

Jordan And Hamburg Cup
F-8042
Naohiko TSUZUKI, et al

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日

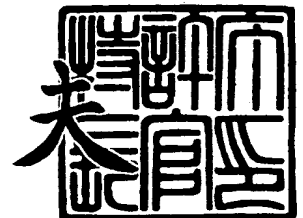
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 9
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 9]

出 願 人
Applicant(s): 東洋機械金属株式会社
株式会社デンソー

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 3 3 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 6038

【提出日】 平成14年11月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B22D

【発明の名称】 ダイカストマシン

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県明石市二見町福里字西之山 5 2 3 番の 1
 東洋機械金属株式会社内

 【氏名】 都築 尚彦

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 原田 英明

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 高木 博己

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 大沢 仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000222587

 【氏名又は名称】 東洋機械金属株式会社

 【代表者】 保田 勲

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

 【代表者】 岡部 弘

【代理人】

【識別番号】 100082429

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 義明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイカストマシン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直動式にて金型を型締・型開する型締シリンダを有するダイカストマシンにおいて、

- (a) 駆動モータにより駆動され、型締シリンダに双方向から圧油を供給する 1 基の双方向油圧ポンプと、
- (b) 該双方向油圧ポンプから前記型締シリンダに供給される圧油と、型締シリンダのピストンの作動と共に前記型締シリンダから排出される圧油の給排制御を行うことにより該型締シリンダを駆動する油圧回路と、
- (c) 前記高速型開・型閉時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータの回転速度を、型締時に前記双方向油圧ポンプの駆動モータのトルクを制御する油圧制御装置とで構成されていることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 2】 直動式にて金型を型締・型開閉する型締シリンダを有するダイカストマシンにおいて、

- (a) 駆動モータにより駆動され、型締シリンダに双方向から圧油を供給する並列接続された複数基の双方向油圧ポンプと、
- (b) 該双方向油圧ポンプから前記型締シリンダに供給される圧油と、型締シリンダのピストンの作動と共に前記型締シリンダから排出される圧油の給排制御を行うことにより該型締シリンダを駆動する油圧回路と、
- (c) 高速型開閉時には大容量側の双方向油圧ポンプ或いは両双方向油圧ポンプを作動させ、型締時にはいずれか一方の双方向油圧ポンプ、或いは小容量側の双方向油圧ポンプを作動させる油圧制御装置とで構成されていることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のダイカストマシンにおいて、両双方向油圧ポンプの容量が略同じであることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 4】 請求項 2 に記載のダイカストマシンにおいて、高速型開閉時に駆動される双方向油圧ポンプの容量が駆動されない双方向油圧ポンプの容量より大であることを特徴とするダイカストマシン。

【請求項 5】 ピストン突出側油圧回路からの圧油圧力情報により双方向油圧ポンプの吐出量制御が油圧制御装置によって行われることを特徴とする請求項 1～4 に記載のダイカストマシン。

【請求項 6】 双方向油圧ポンプ駆動モータはサーボモータであることを特徴とする請求項 1～5 に記載のダイカストマシン。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はハイブリッド油圧回路を用いたダイカストマシンに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ダイカストマシンは、給湯スリーブに供給された金属溶湯を油圧にて射出シリンダのピストンを作動させて型締された金型内に高速射出充填し、然る後、高压にて保圧・冷却し、冷却後型開きして製品を取り出すという装置である。前記型開閉や型締において、稼働サイクルの短縮には前記型開閉を高速で行い、高压が金型に加わる型締では金型保護のため低速で移動金型を移動させ、両者がほぼ当接したところで高压を加えて型締を行う必要がある。

【0 0 0 3】

そこで従来のダイカストマシン(B)では、図 3 のように型締装置としてトグル機構(G)を使用していたが、トグル機構(G)は機構的に複雑でありメカニカルトラブルが多い。また、部品点数も多くコスト面で問題があった。一方、直動式の型締装置も存在したが、前述のような動作を満足させるために高価なブースタシリンダを使用しなければならずコスト面で問題があった。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたもので、安価且つ簡単な油圧回路で直動式型締装置を実現することをその課題とするものである。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

「請求項 1」は 1 基の双方向油圧ポンプ(2a)を使用する本発明のダイカストマシン(A1)に関し、「直動式にて金型(25)を型締・型開閉する型締シリンダ(24)を有するダイカストマシン(A1)であって、

- (a) 駆動モータ(4a)により駆動され、型締シリンダ(24)に双方向から圧油を供給する 1 基の双方向油圧ポンプ(2a)と、
- (b) 該双方向油圧ポンプ(2a)から前記型締シリンダ(24)に供給される圧油と、型締シリンダ(24)のピストン(39)の作動と共に前記型締シリンダ(24)から排出される圧油の給排制御を行うことにより該型締シリンダ(24)を駆動する油圧回路(H1)と、
- (c) 前記高速型開閉時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、型締時に前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)のトルクを制御する油圧制御装置(6a)とで構成されている」ことを特徴とする。

【0 0 0 6】

これによれば双方向油圧ポンプ(2a)を使用し、高速型開閉時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、型締時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)のトルクを制御するようになっているので、従来のような高価なブースタシリンダが不要となった。

【0 0 0 7】

「請求項 2」は複数基の双方向油圧ポンプ(2)(3)を使用する本発明のダイカストマシン(A2)に関し、「直動式にて金型(25)を型締・型開する型締シリンダ(24)を有するダイカストマシン(A2)であって、

- (a) 駆動モータ(4)(5)により駆動され、型締シリンダ(24)に双方向から圧油を供給する並列接続された複数基の双方向油圧ポンプ(2)(3)と、
- (b) 該双方向油圧ポンプ(2)(3)から前記型締シリンダ(24)に供給される圧油と、型締シリンダ(24)のピストン(39)の作動と共に前記型締シリンダ(24)から排出される圧油の給排制御を行うことにより該型締シリンダ(24)を駆動する油圧回路(H2)と、
- (c) 高速型開閉時には大容量側の双方向油圧ポンプ(2)或いは両双方向油圧ポンプ(2)(3)を作動させ、型締時にはいずれか一方の双方向油圧ポンプ(3)、或いは

小容量側の双方向油圧ポンプ(3)を作動させる油圧制御装置(6)とで構成されている」ことを特徴とする。

【0008】

これによれば、型開閉時には大容量側の双方向油圧ポンプ(2)或いは両双方向油圧ポンプ(2)(3)を作動させて、大量の圧油を型締シリンダ(24)に供給して高速型開閉を実現し、圧油供給はほとんど必要としないが高压を必要とする型締時にはいずれか一方の双方向油圧ポンプ(2)又は(3)、或いは小容量側の双方向油圧ポンプ(3)をトルク制御にて作動させ、圧油のニーズに合わせて必要な量を必要な分だけ供給するようにすることで圧油配管の大幅な簡素化とエネルギーロス的大幅削減を実現することができた。

【0009】

「請求項3」と「請求項4」は両双方向油圧ポンプ(2)(3)の吐出量に関するもので、前者は「両双方向油圧ポンプ(2)(3)の容量が略同じである」ことを特徴とし、後者は「型開閉時に駆動される双方向油圧ポンプ(2)の容量が駆動されない双方向油圧ポンプ(3)の容量より大である」ことを特徴とする。前者にあつては最大吐出量が必要な場合には両双方向油圧ポンプ(2)(3)を作動させて圧油を供給するものであるから、一台で賄う場合に比べて双方向油圧ポンプ(2)(3)の容量を小さくでき、この点で経済的である。また、後者にあつては型締時に小型の双方向油圧ポンプ(3)を使用することができるので、型締時における電力消費量が小さくなりこの点で経済的である。

【0010】

請求項5は本発明の吐出量制御に関し、「ピストン突出側圧油管路(10a)又は(10)からの圧油圧力情報により双方向油圧ポンプ(2a)または(2)(3)の吐出量制御が油圧制御装置(6a)又は(6)によって行われる」ことを特徴とするもので、このようにすることにより型締時のトルク制御より正確に行うことができる。

【0011】

「請求項6」は駆動モータ(4a)、(4)(5)の種類に関し、「双方向油圧ポンプ駆動モータ(4a)又は(4)(5)はサーボモータである」ことを特徴とするもので、このようにサーボモータを使用することで回転速度制御とトルク制御を自在に且つ正

確にフィードバックコントロールすることができ、射出・保圧及び冷却工程をより高精度に制御することが出来る。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、発明を図示実施例に従って詳述する。第1実施例のダイカストマシン(A1)は、図1に示すように1基の双方向油圧ポンプ(2a)を使用する場合で、大略、機台(38)上に設置された固定盤(22)、固定盤(22)に対向して配設された可動盤(23)、型締シリンダ(24)が取り付けられている型締シリンダ取付盤(36)、固定盤(22)と可動盤(23)とにそれぞれ取り付けられる固定金型(26)と移動金型(27)、固定盤(22)と型締シリンダ取付盤(36)との間に架設され、これに沿って可動盤(23)がスライドするタイバー(28)、可動盤(23)に取り付けられ、型開き時に移動金型(27)からダイカスト製品を突き出すエジェクト機構(29)、前述の型締シリンダ(24)、固定盤(22)に装着されたフレーム(30)、固定盤(22)に装着され、金属溶湯(20)を金型キャビティ(31)に充填する金型スリーブ(32)、フレーム(30)に取り付けられている射出シリンダ(1)、1基の双方向油圧ポンプ(2a)、該双方向油圧ポンプ(2a)を駆動するためのサーボモータのような駆動モータ(4a)その他を含むハイブリッド油圧回路(H1)及び前記ハイブリッド油圧回路(H1)の制御を行う油圧制御装置(6a)並びにマシン側制御装置(21)で構成されている。

【 0 0 1 3 】

金型スリーブ(32)は円筒状の部材で、固定盤(22)内に位置する部分に注湯口(33)が設けられており、当該注湯口(33)に金属溶湯(20)を供給する注湯装置(35)が設置されている。そして、前記射出シリンダ(1)はその先端部にプランジャ(8)が設けられているピストン(7)を有し、前記プランジャ(8)が前記金型スリーブ(32)内をスライドして金型スリーブ(32)内の金属溶湯(20)を金型(25)の金型キャビティ(31)内に高速充填するようになっている。

【 0 0 1 4 】

金型(25)は固定金型(26)と移動金型(27)とで構成されており、内部に所定形状の金型キャビティ(31)が形成されており、前記金型スリーブ(32)と連通している。

【0015】

型締シリンダ(24)のシリンダロッド(37)には可動盤(23)が取り付けられており、型締シリンダ(24)の作動に従ってタイバー(28)に沿ってスライドし、型締・型開閉するようになっている。エジェクト機構(29)は可動盤(23)に取り付けられており、可動盤(23)を挿通してエジェクトピン(34)が金型キャビティ(31)に突出・没入するように取り付けられている。

【0016】

次に型締シリンダ(24)を作動させるハイブリッド油圧回路(H1)に付いて説明する。型締シリンダ(24)のピストン突出側圧油室(18)にピストン突出側圧油管路(10a)が接続されており、ピストン没入側圧油室(19)にピストン没入側圧油管路(11a)が接続されている。そして、前記ピストン突出側圧油管路(10a)とピストン没入側圧油管路(11a)との間に双方向油圧ポンプ(2a)が接続されている。

【0017】

前記双方向油圧ポンプ(2a)にはサーボ制御される駆動モータ(4a)が接続されており、シーケンスに応じて最適(量又は圧)の圧油が型締シリンダ(24)に供給され、高精度の高速型開閉と高トルクによる型締がなされるようになっている。なお、双方向油圧ポンプ(2a)は双方向[ピストン突出側圧油管路(10a)方向又はピストン没入側圧油管路(11a)方向]に圧油を吐出することが出来る。

【0018】

前記ピストン突出側圧油管路(10a)とピストン没入側圧油管路(11a)とは共通管路(13a)にて接続されており、圧油が過剰な場合、圧油タンク(15a)に油圧を返戻りさせ、不足する場合には圧油タンク(15a)から圧油を吸い上げるタンク用管路(14a)が共通管路(13a)に設けられている。そして、共通管路(13a)のピストン突出側圧油管路側部分(13a1)に逆止・一方向弁(16a)が設けられており、共通管路(13a)のピストン没入側圧油管路側部分(13a2)にタンク用管路(14a)方向に圧油が返戻するのを阻止する逆止弁(17a)が設けられている。

【0019】

逆止・一方向弁(16a)は、ソレノイド(S)とバネ(T)の作用で圧油が圧油タンク(15a)から吸い上げられてピストン突出側圧油室(18)に供給される状態(この状態

では逆方向に圧油は流れない。)と、逆にピストン突出側圧油室(18)から押し出された圧油を圧油タンク(15a)に戻す状態とが切り替えられるようになっている。

【0 0 2 0】

また、型締シリンダ(24)と双方向圧油ポンプ(2a)との間に圧力計(P)が設置されていて常時ピストン突出側圧油管路(10a)内の圧力を検出しており、この検出値に基づいて駆動モータ(4a)が制御装置(6a)にてサーボ制御されるようになっている。

【0 0 2 1】

次に第1実施例(A1)の作用について述べる。金型動作は、まず、固定金型(26)の直前位置まで移動金型(27)を高速型閉させる型閉動作と、これに続く所定の圧力で移動金型(27)を固定金型(26)に押圧型締し、金属溶湯(20)が金型キャビティ(31)に射出充填され、続く保圧・冷却工程まで押圧型締を続ける型締動作と、型締後、冷却凝固したダイカスト製品を取り出すための型開動作とで構成されている。

【0 0 2 2】

型閉動作と型開動作とは金型(25)に押圧力が加わらないので、サイクル短縮のためにできるだけ高速移動させることが望ましい。そこで、多量の圧油を必要とする型閉動作と型開動作には双方向油圧ポンプ(2a)を回転速度制御にて使用し、多量の圧油を必要としないが高圧を必要とする型締動作についてはトルク制御をすることとした。以下、順次説明する。

【0 0 2 3】

移動金型(27)の型開位置から固定金型(26)の直前の位置までの型閉動作にあつては、まず、駆動モータ(4a)を回転速度制御にて作動させて双方向油圧ポンプ(2a)から圧油をピストン突出側圧油管路(10a)に大量に吐出させる。双方向油圧ポンプ(2a)から吐出された順方向の圧油は型締シリンダ(24)のピストン突出側圧油室(18)に流入し、ピストン(39)を突き出す。この時、圧油は圧油タンク(15)側の逆止・一方向弁(16a)側にも向かうが、逆止・一方向弁(16a)はソレノイド(S)が作動しておらず、逆止・一方向弁(16a)の逆止弁位置(16イ)によってストップさ

せられ、圧油タンク(15a)中に流れ込まないようにしている。その結果として圧油全量がピストン突出側圧油室(18)に供給される。

【0 0 2 4】

一方、これに対応してピストン(39)が先進し、ピストン没入側圧油室(19)から圧油が押し出され、その全量が双方向油圧ポンプ(2a)に供給される。しかしながら、型締シリンダ(24)のピストン突出側圧油室(18)はピストン没入側圧油室(19)に比べて容量が大きいので、その不足分は逆止弁(17a)を介して圧油タンク(15a)から吸い上げられ、双方向油圧ポンプ(2a)に過不足なく供給される。

【0 0 2 5】

これにより大量の圧油がピストン突出側圧油室(18)に流入し、高速でピストン(39)を突き出す。このピストン(39)が取り付けられているシリンダロッド(37)には移動盤(23)が取り付けられているため、固定金型(26)に向かって高速で移動盤(23)に取り付けられた移動金型(27)が移動する。

【0 0 2 6】

固定金型(26)に接触する直前の位置に至り、駆動モータ(4a)を回転速度制御からトルク制御に切り替える。切替は移動金型(27)の位置を検出することで行う。切替が行われると高圧の型締動作に移る。

【0 0 2 7】

なお、この間、移動金型(27)が固定金型(26)にゆっくりと移動して衝撃なく接触するように駆動モータ(4a)の回転をサーボ制御する。移動金型(27)が固定金型(26)に接触するとそのまま加圧して所定の押圧力で型締が行われるようトルク制御する。

【0 0 2 8】

型締が完了すると、射出シリンダ(1)を作動させてピストン(7)を前進させ、ピストン(7)の先端に装着されているプランジャ(8)を前進させ、金型スリーブ(32)内の金属溶湯(20)を金型キャビティ(31)内に射出充填する。

【0 0 2 9】

射出充填が完了すると保圧・冷却工程になると、射出シリンダ(1)には高圧少量の圧油が供給され、高圧の保圧状態が維持され、金型キャビティ(31)内の充填

金属の冷却による体積収縮にあわせて金属溶湯(20)の少量供給が行われる。

【0 0 3 0】

続いて冷却工程に至り、金型キャビティ(31)内の充填金属が凝固すると冷却工程が終了し、然る後、型締シリンダ(24)のピストン(39)が戻り、これにより型開が行われるのであるが、その場合、双方向油圧ポンプ(2a)をトルク制御から再び回転速度制御に切り替え、ピストン没入側圧油管路(11a)から圧油をピストン没入側圧油室(19a)に供給する。この反作用としてピストン(39)が戻り方向に移動し、圧油をピストン突出側圧油管路(10a)に吐出する。この時、逆止・一方向弁(16a)のソレノイド(S)が作動して一方向弁位置(16ロ)側に切り替わっており、ピストン突出側圧油管路(10a)に吐出された圧油の大部分が双方向油圧ポンプ(2a)に供給され、同時にピストン没入側圧油室(19)とピストン突出側圧油室(18)の差分が一方向弁位置(16ロ)を通過して圧油タンク(15)に戻される。

【0 0 3 1】

なお、前記双方向油圧ポンプ(2a)からピストン没入側圧油管路(11a)に吐出された圧油は圧油タンク(15a)方向にも向かうが、逆止弁(17a)に阻止されて圧油タンク(15a)に流れ込まない。このようにして1基の双方向油圧ポンプ(2a)にてダイカスティングが実行される。

【0 0 3 2】

この型開動作において、凝固したダイカスト製品は移動金型(27)に付着して移動し、最後に、エジェクト機構(29)を作動させてエジェクトピン(34)を突き出させ、移動金型(27)から凝固したダイカスト製品を突き出しこれを回収する。

【0 0 3 3】

次に、2台の双方向油圧ポンプ(2)(3)を使用する場合(A2)を図2に従って説明する。なお、説明煩雑さを避けるために、実施例1と相違する点を中心に説明し、同じ箇所は実施例1の説明を援用するものとする。

【0 0 3 4】

実施例2(A2)の構成は実施例1(A1)と大略同じであるが、双方向油圧ポンプを2台使用する関係でハイブリッド油圧回路(H2)が若干異なる。なお、使用される2台の双方向油圧ポンプは、容量が異なる場合と、両者同容量の場合の2通りが

ある。最初に容量が異なる場合を説明する。

【 0 0 3 5 】

実施例 2 (A2) のハイブリッド油圧回路 (H2) は、型締シリンダ (24) のピストン突出側圧油室 (18) にピストン突出側圧油管路 (10) が接続されており、ピストン没入側圧油室 (19) にピストン没入側圧油管路 (11) が接続されている。そして、前記ピストン突出側圧油管路 (10) とピストン没入側圧油管路 (11) との間に大容量双方向油圧ポンプ (2) と小容量双方向油圧ポンプ (3) とが並列接続されている。本実施例 (A2) では型締シリンダ (24) に近い側に高速射出用の大容量双方向油圧ポンプ (2) が設置されており、型締シリンダ (24) から遠い方に小容量双方向油圧ポンプ (3) が設置されている。そして、大容量双方向油圧ポンプ (2) とピストン突出側圧油管路 (10) との間に逆止・一方向弁 (12) が配設されている。

【 0 0 3 6 】

この逆止・一方向弁 (12) 「後述の逆止・一方向弁 (16) も同様」 は、ソレノイド (S) が作動せず、バネ (T) が作動している時には、逆止弁位置 (12イ) 「逆止・一方向弁 (16) の場合は逆止弁位置 (16イ)」 が作動して順方向 「この場合は、大容量双方向油圧ポンプ (2) 側からピストン突出側圧油管路 (10) 方向或いは圧油タンク (15) 側からピストン突出側圧油管路 (10) 方向」 からの圧油は通過することが出来、逆方向 「この場合は、ピストン突出側圧油管路 (10) 側から大容量双方向油圧ポンプ (2) 方向或いはピストン突出側圧油管路 (10) 側から圧油タンク (15) 方向」 からの圧油は通過が阻止される。ソレノイド (S) が作動して一方向弁位置 (12ロ) 「逆止・一方向弁 (16) の場合は一方向弁位置 (16ロ)」 に切り替わると逆止弁位置 (12イ) 「或いは逆止弁位置 (16イ)」 の反対方向 「この場合は、ピストン突出側圧油管路 (10) 側から大容量双方向油圧ポンプ (2) 方向或いは圧油タンク (15) 方向へ」 からの圧油の通過を許容するようになっている。

【 0 0 3 7 】

また、小容量双方向油圧ポンプ (3) とピストン突出側圧油管路 (10) との間には小容量双方向油圧ポンプ (3) からの順方向の圧油の流出を許容し、逆方向の圧油の流入を阻止する逆止弁 (9) が設置されている。

【 0 0 3 8 】

前記双方向油圧ポンプ(2)(3)にはサーボ制御される駆動モータ(4)(5)がそれぞれ接続されており、シーケンスに応じて最適(量又は圧)の圧油が型締シリンダ(24)に供給され、高精度で高速型開閉(=回転速度制御)及び型締(=トルク制御)がなされるようになっている。なお、双方向油圧ポンプ(2)(3)は前述同様双方向(ピストン突出側圧油管路(10)方向又はピストン没入側圧油管路(11)方向)に圧油を吐出することが出来る。

【0039】

前記ピストン突出側圧油管路(10)とピストン没入側圧油管路(11)とは共通管路(13)にて接続されており、この共通管路(13)に圧油が過剰に流入した場合、圧油タンク(15)に油圧を返戻りさせ、不足する場合には圧油タンク(15)から圧油を吸い上げるタンク用管路(14)が設けられている。そして、タンク用管路(14)とピストン突出側圧油管路(10)との間の共通管路(13)の突出側圧油管路側部分(13a1)に前記逆止・一方向弁(16)が設けられており、共通管路(13)のピストン没入側圧油管路側部分(13a2)にタンク用管路(14)方向に圧油が返戻するのを阻止する前記逆止弁(17)が設けられている。

【0040】

また、前述同様、型締シリンダ(24)と大容量双方向圧油ポンプ(2)との間に圧力計(P)が設置されていて常時ピストン突出側圧油管路(10)内の圧力を検出しており、この検出値に基づいて駆動モータ(4)(5)との切替並びに回転速度制御とトルク制御とが油圧制御装置(6)にてサーボ制御されるようになっている。

【0041】

次に実施例2(A2)の作用について述べる。まず、型締シリンダ(24)を作動させて移動金型(27)が装着されている可動盤(23)を型開位置から高速移動させて高速型閉を行うのであるが、駆動モータ(4)を回転速度制御(圧油の大容量吐出量が必要であるため)にて作動させ、大容量双方向油圧ポンプ(2)を大容量吐出量作動させる。大容量双方向油圧ポンプ(2)から吐出された順方向の大容量の圧油は逆止弁位置(12イ)を通して型締シリンダ(24)のピストン突出側圧油室(18)に流入し、ピストン(39)を突き出す。この時、圧油は圧油タンク(15)側の逆止・一方向弁(16)側にも向かうが、逆止・一方向弁(16)はソレノイド(S)が作動しておらず、逆

止・一方向弁(16)の逆止弁位置(16イ)によってストップさせられ、圧油タンク(15)中に流れ込まないようにしている。同様に、小容量双方向油圧ポンプ(3)側にも逆方向にて圧油が流れ込もうとするが、前記逆止弁(9)にて圧油の小容量双方向油圧ポンプ(3)への流入が阻止され、結果として圧油全量がピストン突出側圧油室(18)に供給される。

【0042】

一方、これに対応してピストン(39)が前進し、ピストン没入側圧油室(19)から圧油が押し出され、その全量が大容量双方向油圧ポンプ(2)に供給される。前述のように、型締シリンダ(24)のピストン突出側圧油室(18)はピストン没入側圧油室(19)に比べて容量が大きいので、その不足分は逆止弁(17)を介して圧油タンク(15)から吸い上げられ、大容量双方向油圧ポンプ(2)に過不足なく供給される。

【0043】

これにより大量の圧油がピストン突出側圧油室(18)に流入し、第1実施例(A1)同様、高速でピストン(39)を突き出す。このピストン(39)の先端に取り付けられているシリンダロッド(37)には移動盤(23)が取り付けられているため、固定金型(26)に向かって高速で移動盤(23)に取り付けられた移動金型(27)が移動する。

【0044】

固定金型(26)に接触する直前の位置に至り、駆動モータ(4)を停止して大容量双方向油圧ポンプ(2)からの圧油の供給を停止させ、駆動モータ(5)をトルク制御駆動して小容量双方向油圧ポンプ(3)から圧油を吐出させ、所定型締力で型締を行う。駆動モータ(4)から(5)への切替は移動金型(27)の位置を検出することで行う。切替が行われると前述のように高圧の型締動作に移る。

【0045】

なお、この間、移動金型(27)が固定金型(26)にゆっくりと移動して衝撃なく接触するように駆動モータ(4)の回転をサーボ制御する。移動金型(27)が固定金型(26)に接触するとそのまま加圧して所定の押圧力で型締が行われるようトルク制御する。小容量双方向油圧ポンプ(3)における圧油の給排関係は大容量双方向油圧ポンプ(2)の場合と同じである。

【0046】

型締が完了すると、射出シリンダ(1)を作動させてピストン(7)を前進させ、ピストン(7)の先端に装着されているプランジャ(8)を前進させ、金型スリーブ(32)内の金属溶湯(20)を金型キャビティ(31)内に射出充填する。

【 0 0 4 7 】

射出充填が完了すると保圧・冷却工程になると、射出シリンダ(1)には高压少量の圧油が供給され、高压の保圧状態が維持され、金型キャビティ(31)内の充填金属の冷却による体積収縮にあわせて金属溶湯(20)の少量供給が行われる。

【 0 0 4 8 】

続いて冷却工程に至り、金型キャビティ(31)内の充填金属が凝固すると冷却工程が終了する。そこで型締シリンダ(24)のピストン(39)が戻り、型開が行われるのであるが、その場合、小容量双方向油圧ポンプ(3)による型締状態から大容量双方向油圧ポンプ(2)による高速型開状態に切り替えられ、大容量双方向油圧ポンプ(2)から吐出された大容量の圧油がピストン没入側圧油管路(11)からピストン没入側圧油室(19)に供給される。この反作用としてピストン(39)が戻り方向に移動し、ピストン突出側圧油室(18)から圧油がピストン突出側圧油管路(10)に吐出される。この時、逆止・一方向弁(12)(16)のソレノイド(S)が作動して一方向弁位置(12口)(16口)側に切り替わっており、ピストン突出側圧油管路(10)に吐出された圧油の大部分が一方向弁位置(12口)を通して双方向油圧ポンプ(2a)に供給され、同時にピストン没入側圧油室(19)とピストン突出側圧油室(18)の差分が一方向弁位置(16口)を通して圧油タンク(15)に戻される。

【 0 0 4 9 】

なお、前記大容量双方向油圧ポンプ(2)からピストン没入側圧油管路(11)に吐出された圧油は圧油タンク(15)方向にも向かうが、逆止弁(17)に阻止されて圧油タンク(15)に流れ込まない。このようにして2基の双方向油圧ポンプ(2)(3)にてダイカastingが実行される。

【 0 0 5 0 】

この型開動作において、凝固したダイカスト製品は移動金型(27)に付着して移動し、最後に、エジェクト機構(29)を作動させてエジェクトピン(34)を突き出させ、移動金型(27)から凝固したダイカスト製品を突き出しこれを回収する。

【0051】

なお、前述の高速型開閉において、両駆動モータ(4)(5)を作動させて大容量双方向油圧ポンプ(2)および小容量双方向油圧ポンプ(3)を作動させ、大容量双方向油圧ポンプ(2)および小容量双方向油圧ポンプ(3)から更に大量の圧油を吐出させるようにしてもよく、この場合、最大吐出量が大容量双方向油圧ポンプ(2)と小容量双方向油圧ポンプ(3)の和となるので、大容量双方向油圧ポンプ(2)の容量は小容量双方向油圧ポンプ(3)分小さくすることができる。また、前述の場合、双方向油圧ポンプ(2)(3)を同じ容量としてもよい。型締時には小容量双方向油圧ポンプ(3)が使用される。

【0052】

【発明の効果】

本発明にあっては、1基の双方向油圧ポンプを使用し、高速型開閉時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータの回転速度を、型締時には前記双方向油圧ポンプの駆動モータのトルクを制御するようになっているので、従来のようなアキュムレータや高価なブースタシリンダが不要となり、したがって配管系がきわめて簡素になり、圧油の使用量も節約することができしかもその射出精度も向上させることができた。

【0053】

また、複数(2基)の双方向油圧ポンプを使用する場合にあっては、高速型開閉時には両双方向油圧ポンプを同時に回転速度制御しつつ作動させて大量の圧油を吐出させ、あるいは大容量側の双方向油圧ポンプを作動させることで、圧油のニーズに合わせて必要な量を必要な分だけ供給することができ、また、型締工程ではいずれか一方の双方向油圧ポンプあるいは小容量の双方向油圧ポンプをトルク制御することで必要な型締を保持し続けることができるもので、前述同様、従来のようなアキュムレータや高価なブースタシリンダが不要となり、したがって配管系がきわめて簡素になり、圧油の使用量も節約することができしかもその射出精度も向上させることができ、加えて型締工程で使用されるポンプは小容量のものであるからその分だけエネルギー節約が可能となり、エネルギーロス的大幅削減を実現することができた。

【 0 0 5 4 】

また、双方向油圧ポンプ駆動モータをサーボモータとすることで、回転速度制御とトルク制御を自在に且つ正確にフィードバックコントロールすることができ、射出・保圧及び冷却工程をより高精度に制御することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明装置の第1実施例の一部断面図

【図 2】

本発明装置の第 2 実施例の一部断面図

【図 3】

従来装置の一部断面図

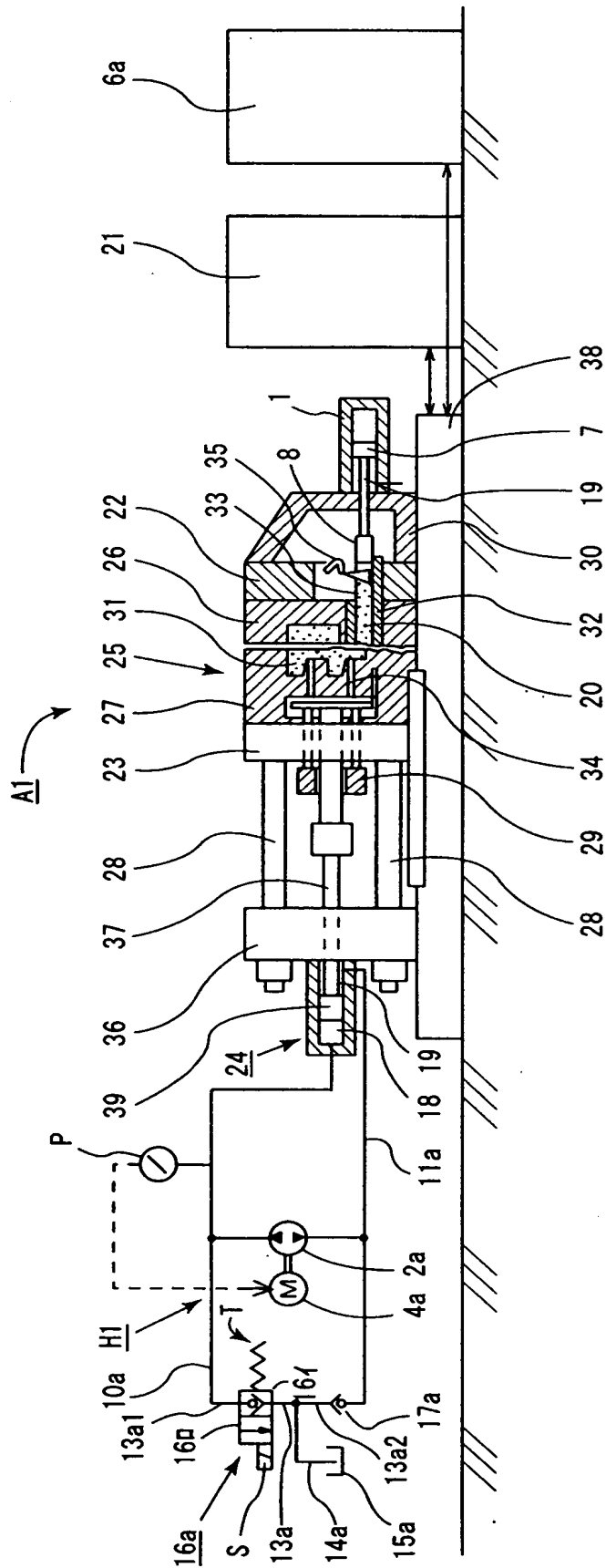
【符号の説明】

- (A1) (A2) 本発明のダイカストマシン
- (B) 従来のダイカストマシン
- (H1) (H1) ハイブリッド油圧回路
- (1) 射出シリンダ
- (2) (大容量)双方向油圧ポンプ
- (3) (小容量)双方向油圧ポンプ
- (4) (大容量)双方向油圧ポンプ用の駆動モータ
- (5) (小容量)双方向油圧ポンプ用の駆動モータ
- (6) (6a) 油圧制御装置
- (10) (10a) ピストン突出側圧油管路
- (11) (11a) ピストン没入側圧油管路
- (24) 型締シリンダ

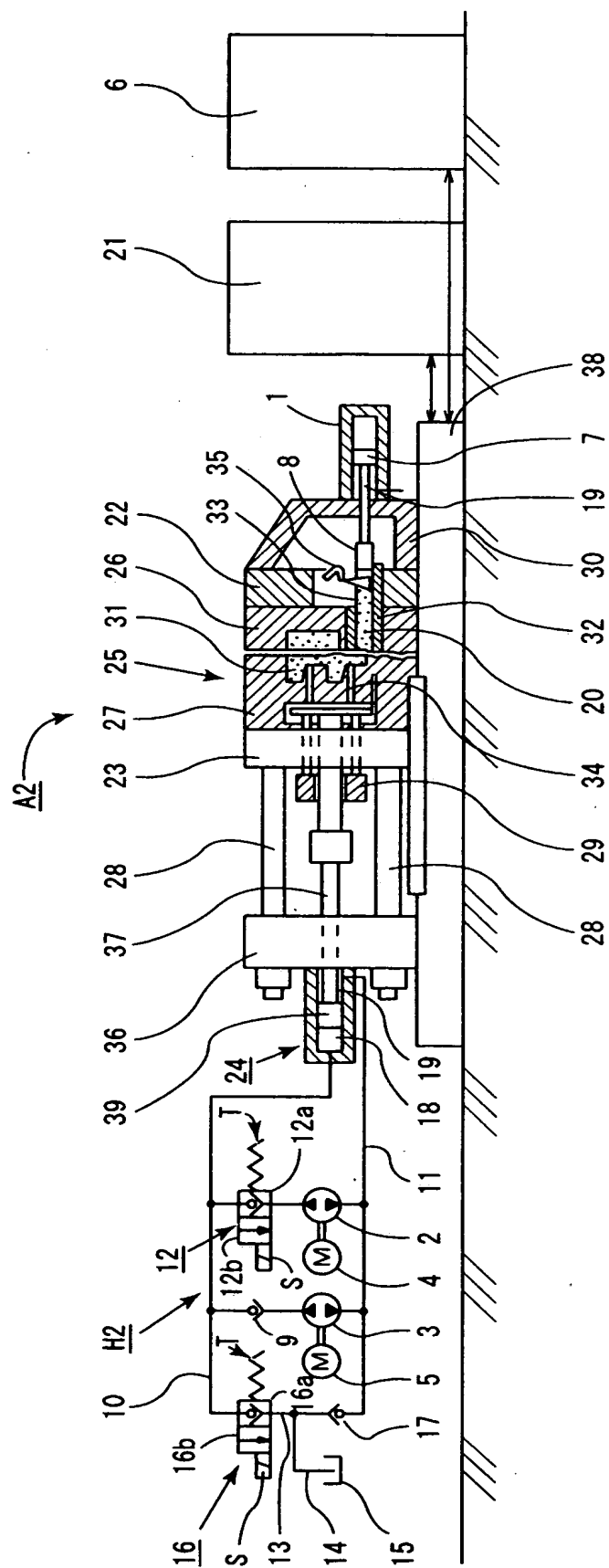
【書類名】

図面

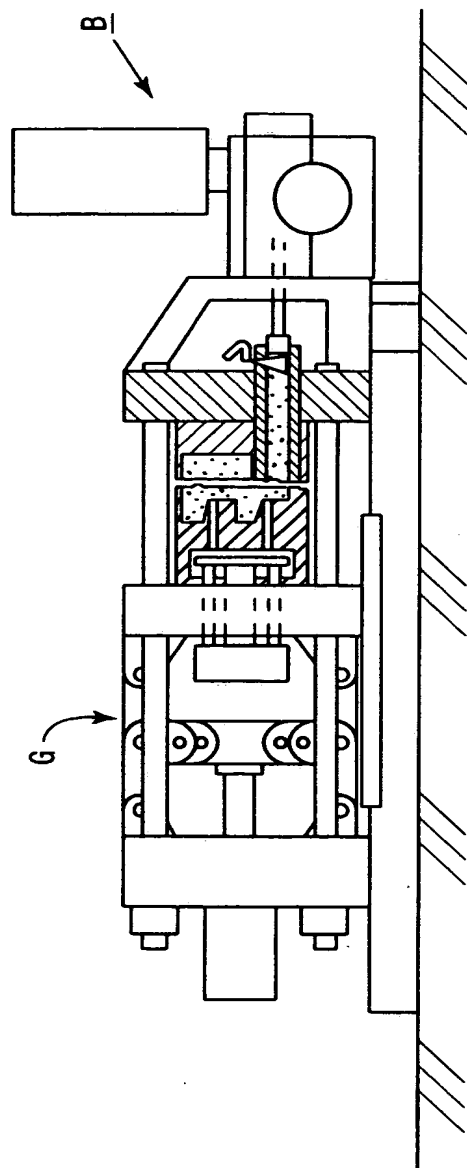
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価且つ簡単な油圧回路で直動式型締装置を実現することをその課題とするものである。

【解決手段】 型締シリンダ(24)に双方向から圧油を供給する1基の双方向油圧ポンプ(2a)を使用して直動式にて型締を行うもので、高速型開・型閉時には前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、型締時に前記双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)のトルク制御を行うもので、高速型開閉時には双方向油圧ポンプ(2a)の駆動モータ(4a)の回転速度を、型締め時にはトルク制御するようになっているので、従来のような高価なブースタシリンダが不要に成った。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 2 2 5 8 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

兵庫県明石市二見町福里字西之山 5 2 3 番の 1

氏 名

東洋機械金属株式会社



特願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー